

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-015318

(43)Date of publication of application : 19.01.1996

(51)Int.Cl.

G01R 1/073  
G01R 31/28  
H01L 21/66

(21)Application number : 06-164701

(71)Applicant : YAMAICHI ELECTRON CO LTD  
KYUSHU NITTO SEIKO KK  
NITTO KOSHIN KK

(22)Date of filing : 23.06.1994

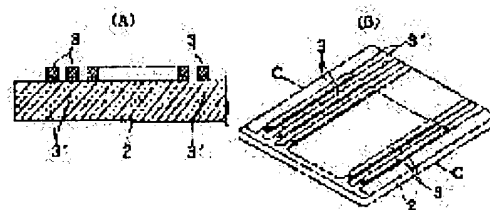
(72)Inventor : SUZUKI NOBUSHI  
OKUNO TOSHIO  
HITOMI YASUYUKI

## (54) PROBE UNIT AND MANUFACTURE THEREOF

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To obtain a probe unit provided with resilient contact pieces by projecting the end part of a lead group arranged at a fine pitch on the surface of a base board from the base board in which the lead group can be formed soundly and easily without requiring the work for bonding the lead group to the base board.

**CONSTITUTION:** A large number of leads 3 are grown by plating on the surface of a base board 2 and a resilient contact piece 3a is formed at one end of the lead 3 projected from one end of the base board 2. First and second base boards are then abutted each other on the end faces thereof and a large number of leads are grown by plating on the surface of the first and second base boards while traversing both base boards and being arranged side by side. Finally, the second base board is stripped and the lead terminals extending on the second base board are projected from the end part of the first base board.



[Date of request for examination] 23.06.1994

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2599895

[Date of registration] 09.01.1997

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

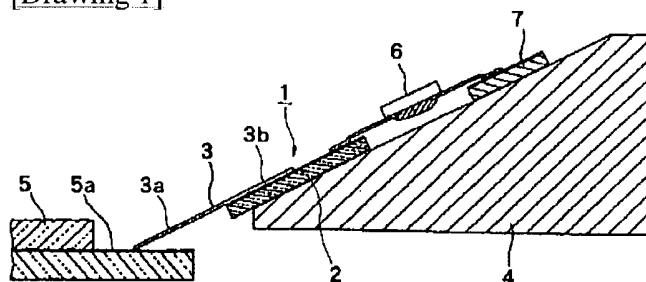
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

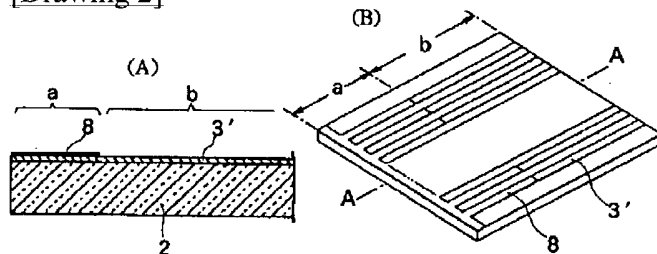
DRAWINGS

---

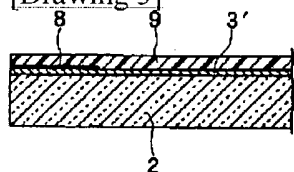
[Drawing 1]



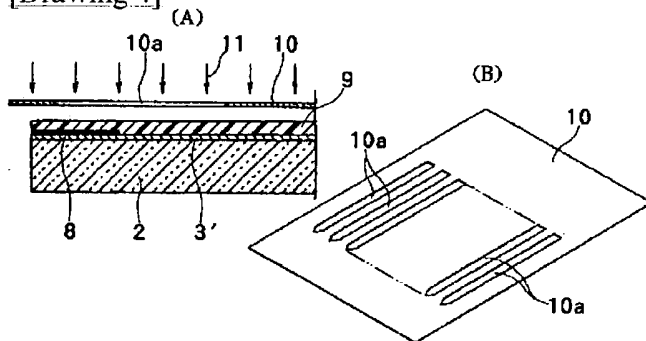
[Drawing 2]



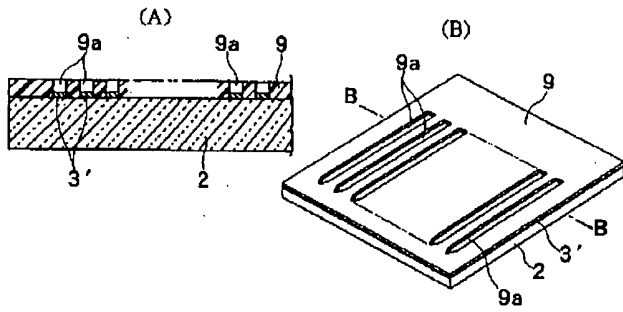
[Drawing 3]



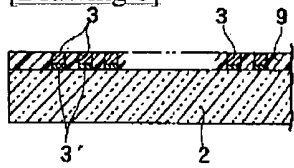
[Drawing 4]



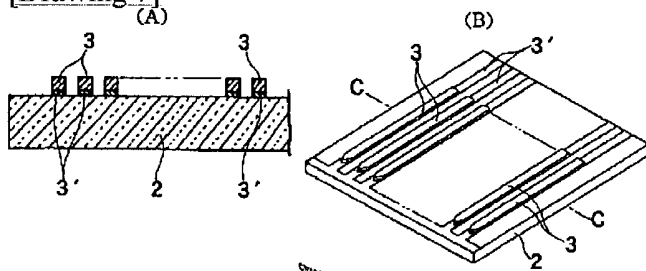
[Drawing 5]



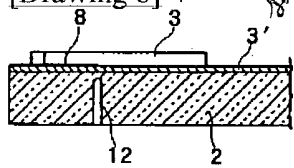
[Drawing 6]



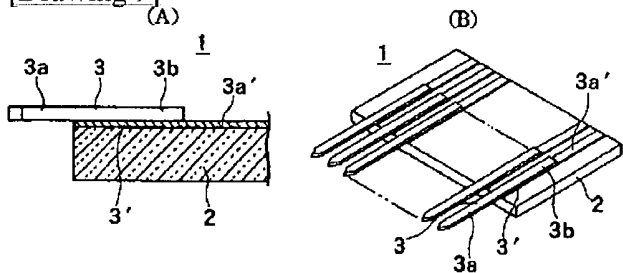
[Drawing 7]



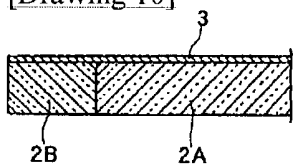
[Drawing 8]



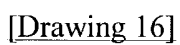
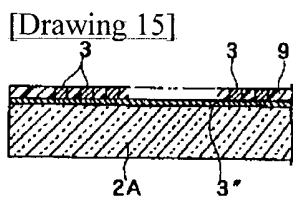
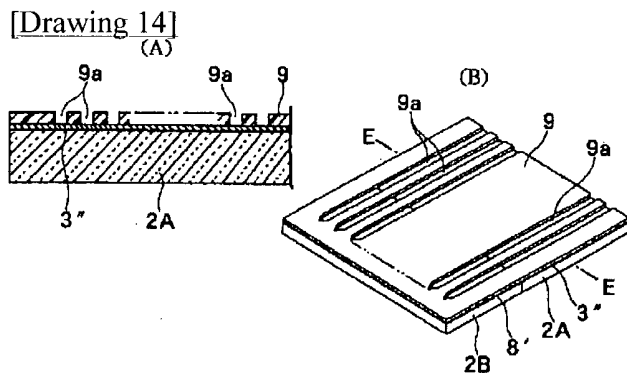
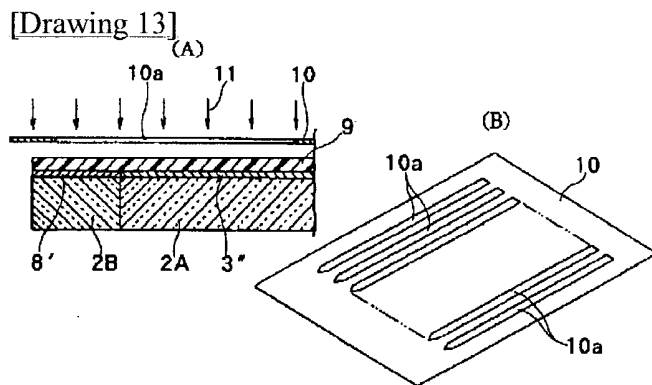
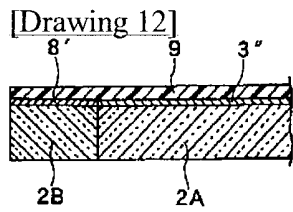
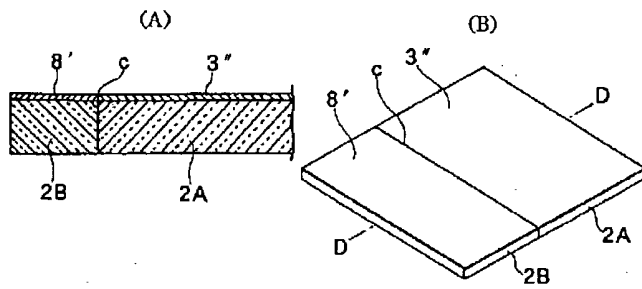
[Drawing 9]

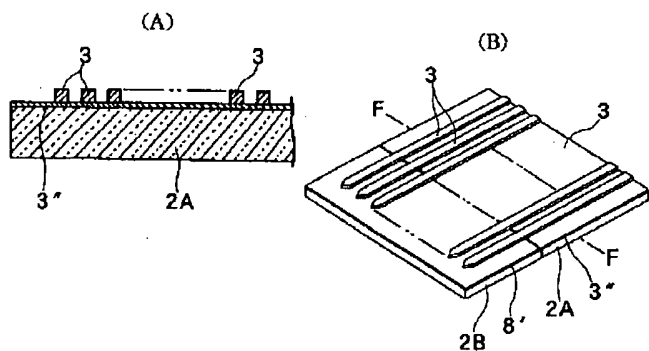


[Drawing 10]

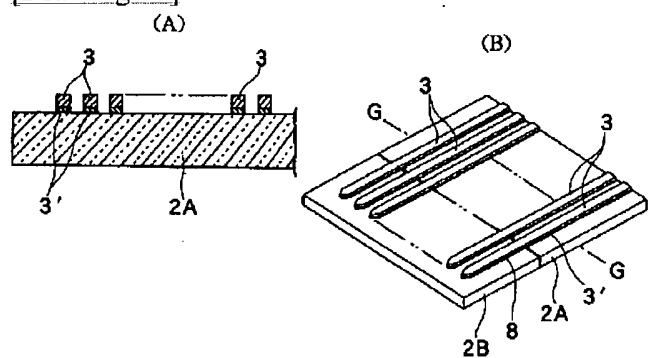


[Drawing 11]





[Drawing 17]



[Translation done.]

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the probe unit which was suitable when the parallel arrangement of the lead [ like / the probe unit used for inspection of a liquid crystal panel etc. ] had to be carried out in a minute pitch and an elastic contact piece had to be \*\*\*\*(ed), and its process.

[0002]

[Description of the Prior Art] It is tended increasingly to form into a minute pitch the electrode layer by which a parallel arrangement is carried out to the glass plate edge which forms a liquid crystal panel, and offer of the probe unit of the pitch corresponding to the electrode layer of these minute pitches is needed in a test equipment side in inspection of these liquid crystal panels.

[0003] In the actual condition, the pitch of the above-mentioned electrode layer is 0.1mm or less, and it is becoming difficult to carry out blanking of the lead of the probe unit by the side of inspection in contact with the electrode layer of these liquid crystal panels mechanically, and to form it from a hoop.

[0004] Therefore, the method of forming the lead group of a minute pitch in the chemical engraving slot formed by current carrying out an optical exposure through the etching method and a mask using the additive process filled up with metal material is taken. The latest technologies which used this method are Japanese Patent Application No. No. 297578 [ four to ], and Japanese Patent Application No. No. 38289 [ four to ].

[0005] Each of these precedence invention covers total width, and pastes up the lead group formed by the etching method etc. through adhesives on the front face of insulating base boards, such as a glass plate. While projecting the end side of each lead from the edge of an insulating base board and presenting application-of-pressure contact in the electrode layer of the above-mentioned liquid crystal panel with this lobe head, it is considering as the configuration which connects the lead of IC by the side of test equipment etc. to the end face side front face of each lead pasted up on the front face of an insulating base board in piles.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The above-mentioned precedence invention must be fixed with adhesives, maintaining each lead pitch of a lead group at an insulating base board at accuracy. However, each lead pitch changes by contraction of adhesives, especially the heat shrink. Although each lead is pasted up applying contact pressure in order to prevent this, a lead pitch changes with contact pressure also in this case. Moreover, it flows into the lead section in which adhesives extended from the edge of an insulating base board by capillarity, and there is a defect out of which variation comes to a lead head pitch by contraction of the above-mentioned adhesives.

[0007]

[Means for Solving the Problem] This invention offers a probe unit with a configuration which solves the above-mentioned trouble effectively, and its process, a parallel-arrangement \*\*\*\* lead group is formed in a base board front face of plating growth, it is fixed to a base board, and this probe unit has obtained an elastic contact piece which can be projected from the above-mentioned base board edge

with the lead simultaneously formed with this plating growth.

[0008] The above-mentioned probe unit is manufactured by method described below.

[0009] the 1st method -- the 1st base board and the 2nd base board -- an end face -- setting -- comparing -- this -- compare -- or [ pasting up a field ] -- or it considers as the free contact surface. Next, a front face of this 1st and 2nd base board is made to carry out plating growth of much leads in the state of juxtaposition so that both base board may be crossed. Thought which manufactures a probe unit as it exfoliates from a lead edge which had extended the 2nd base board on the 2nd base board next and this lead edge is made to project from an edge of the above-mentioned 1st base board is offered.

[0010] A method of \*\*\*\* 2 makes a base board front face carry out plating growth of much leads in the state of juxtaposition, and offers thought which a lead edge which excised an edge of this base board next and had extended on the base board excision section is made to project from an edge of a residual base board, and manufactures a probe unit.

[0011] It considers as a substrate of carrying out plating growth of the lead group, and the Sai chief conductive layer of the same pitch as the above-mentioned lead is formed in a front face of the above-mentioned base board by printing etc. in advance, and is put on it, and a lead which urges direct plating growth to that front face by using each of this \*\* length conductive layer as an electrode, and has predetermined thickness is formed.

[0012] Therefore, in this case, it had the Sai chief conductive layer of plating growth substrate layer slack a large number by which the parallel arrangement was carried out by sticking a probe unit to a base board front face, and had a lead of a large number formed with plating growth by making each of this \*\* length conductive layer into a substrate, and an elastic contact piece which can be projected from a base board end with this plating growth lead has been obtained.

[0013]

[Function] As mentioned above, the probe unit concerning this invention has the juxtaposition lead group formed in the base board front face of plating growth, and has the juxtaposition elastic contact piece group which can be projected from the base board formed of this lead group.

[0014] Therefore, the difficult activity which prepares the lead group formed by the etching method etc., does not cause problems, such as pitch change by contraction of adhesives like [ in the case of pasting this up on a base board front face with adhesives ], and does not require lead connection means, such as the difficulty of adhesives spreading or adhesion or a tie rod holding alignment until it pastes up, therefore cuts this tie rod in since then can also eliminate.

[0015] Moreover, a lead group can be formed in the minimum pitch with plating growth at high degree of accuracy, and thickness required for the elasticity and reinforcement of an elastic contact piece can also fully be secured.

[0016]

[Example] Drawing 2 thru/or drawing 9 are the 1st example of this invention. As shown in drawing 2 A and B, Sai chief conductive layer 3' with the pattern of the shape of a stripe of the same pitch as the pitch of the lead 3 planned on the front face of the base board 2 which consists of electric insulating plates, such as a glass plate, a synthetic-resin board, and a ceramic board, (the parallel arrangement was carried out) is formed.

[0017] After this Sai chief conductive layer 3' forms a metal membrane to the base board 2, it can be easily formed by application of the pattern manufacturing method in known printed-circuit boards, such as the method of carrying out patterning of this in a photoetching process, and the method of printing conductive paste.

[0018] By the method of these known, juxtaposition Sai chief conductive layer 3' is made into a parallel arrangement, and is formed in the front face of the base board 2, plating growth is carried out and said lead 3 group and an elastic contact piece 3a group are formed in the front face.

[0019] As \*\*\*\*\* length conductive layer 3' is shown in drawing 2 , when lead 3 is formed by plating in the end extension section b, The metal (for example, copper material) lead 3, i.e., a deposit, carries out [ the metal ] base material association with Sai chief conductive layer 3' by sufficient reinforcement is chosen. the metal which can carry out plating formation of this other end extension portion a -- it is -- in



addition -- and the metal (or metal which has the surface layer of detachability) which can exfoliate from the plating growth phase 3, i.e., a lead, by the comparatively weak exfoliation force -- with -- \*\*\*\* -- it is formed. for example, -- as the metal which has such detachability -- \*\*\*\* -- the method of forming the method or nickel film which forms thin chromium material on copper material is taken.

[0020] As shown in drawing 2 as an example, Sai chief conductive layer 3' which consists of copper material is arranged in parallel and formed in the front face of the base board 2, and the Sai chief stratum disjunctum 8 like chromium material is formed in the front face of the end extension portion a of this Sai chief conductive layer 3'. a portion in which this stratum disjunctum 8 was formed is a portion in which elastic contact piece 3a is formed. When it puts in another way, b is the joint piece formation area of lead 3 to a being the elastic contact piece formation area of lead 3.

[0021] As shown in drawing 3, the front face of the base board 2 carried out like above-mentioned drawing 2 is covered in the photopolymer layer 9 (resist layer). For example, a photopolymer film is stuck or photopolymer material is applied.

[0022] Next, as shown in drawing 4 A and B, the exposure mask 10 is put on the front face of the above-mentioned photopolymer layer 9, and the photopolymer layer 9 is exposed by irradiating light 11 from the upper part. As shown in drawing 4 B, the exposure mask 10 has translucent part 10a (when the photopolymer layer 9 is NEGAREJISUTO, 10a is the non-translucent part of the same pattern as lead 3 to reverse) of the same pattern as lead 3, installs the above-mentioned mask 10 and performs the above-mentioned exposure so that this translucent part 10a (or non-translucent part) and Sai chief conductive layer 3' may correspond.

[0023] Next, as shown in drawing 5 A and B, slot (slot for plating growth) 9a for lead formation which removes the exposure resin (it is non-exposing resin in NEGAREJISUTO) of the photopolymer layer 9 corresponding to translucent part (it is non-translucent part in NEGAREJISUTO) 10a by development, and penetrates the photopolymer layer 9 is formed, and Sai chief conductive layer 3' is exposed in this slot 9a and the portion which counters. The parallel arrangement of the above-mentioned slot 9a for lead formation is carried out in the pitch same naturally as lead 3.

[0024] As it \*\* and is shown in drawing 6, electroplating of that which was changed into the condition of drawing 5 is carried out with suitable plating liquid, and the plating growth in the above-mentioned slot 9a for lead formation is urged. that is, direct plating is performed to the front face of Sai chief conductive layer 3' (plating growth substrate) exposed to the base of slot 9a for lead formation by electroplating, and the growth in slot 9a urges to it -- having -- the depth of slot 9a, and abbreviation -- the lead 3 of the same thickness is generated.

[0025] It is a thing with hardness and elasticity suitable as the above-mentioned plated metal, for example, nickel, and a nickel alloy, and by forming the b section of plating growth substrate slack Sai chief conductive layer 3' with copper or a copper alloy, it joins together very firmly [ the above-mentioned nickel or a nickel alloy ], and joins together by a certain amount of reinforcement with the metal 8 which has detachability in the a section of Sai chief conductive layer 3'.

[0026] Next, if the photopolymer layer 9 is removed as shown in drawing 7 A and B, the base board with which the lead 3 formed of the above-mentioned plating growth was arranged in parallel by setting regular intervals will be obtained.

[0027] Next, as shown in drawing 8, the end section of the base board 2 is excised, covering necessary length from slitting 12 and exfoliating from a lead.

[0028] As shown in drawing 9 A and B as a result, while combining lead 3 with the front face of the residual base board 2 firmly by that joint piece 3b, the probe unit with which the lead portion which had extended on the base board excision section separated from the end of the residual base board 2 to the side, and projected is formed. Said elastic contact piece 3a is formed by this lead lobe.

[0029] It considers as the example which makes easy exfoliation from the lead 3 for excising the end of the above-mentioned base board 2, and stratum disjunctum 8 is formed in the front face of the elastic contact piece formation area a in said Sai chief conductive layer 3'. Therefore, the exfoliation from lead 3 can carry out comparatively easily by excising the above-mentioned base board edge from near the inner edge of this stratum disjunctum 8.

[0030] It is removed, the above-mentioned base board edge exfoliating from the interface of stratum disjunctum 8 and lead 3, therefore Sai chief conductive layer 3' is removed in the condition of having adhered to the base board edge excised in the portion in which this stratum disjunctum 8 was formed.

[0031] If it puts in another way, as shown in drawing 9, in joint piece 3b with the base board 2, it will be fixed to the above-mentioned base board 2 through plating growth substrate slack Sai chief conductive layer 3', and lead 3 will serve as structure which Sai chief conductive layer 3' does not save in the rear face of elastic contact piece 3a which projects from this base board 2.

[0032] As shown in drawing 9, plating growth is carried out in the front face of the end extension section of \*\*\*\*\* length conductive layer 3', and the above-mentioned lead 3 forms electrode terminal 3a' with which is made to expose the other end extension section to the front face of the base board 2, and connection with IC etc. is presented.

[0033] If it puts in another way, it becomes the structure which was combined with the front face of the end extension section of Sai chief conductive layer 3' by joint piece 3b, and was combined with the base board 2 through the end extension section of this Sai chief conductive layer 3', and from the back end of this lead joint piece 3b, the other end extension section of Sai chief conductive layer 3' will draw to back, and will be exposed to it, and the lead 3 formed by plating growth will form electrode terminal 3a

[0034] Although not illustrated, this invention is included, also when covering the overall length of Sai chief conductive layer 3' and forming the lead 3 by plating growth. In this case, above-mentioned electrode terminal 3a' is formed at the joint piece edge of lead 3.

[0035] Next, the 2nd example of this invention is explained.

[0036] As this example is shown in drawing 10, 1st base board 2A and 2nd base board 2B are compared in an end face. The front face of 1st and 2nd base board 2A and 2B is made to carry out plating growth of the lead 3 of crossing \*\*\*\* a large number for both the base board in the state of juxtaposition. The process of the probe unit 1 it was made to make the lead edge which exfoliated 2nd base board 2B and had extended on the 2nd base board project from the edge of the above-mentioned 1st base board 2A is indicated.

[0037] If it is attached to the example and explains in full detail based on drawing 11 thru/or drawing 17, 2nd base board 2B removed after carrying out plating growth and forming a lead besides 1st base board 2A which becomes lead support at the time of completion of the probe unit 1 will be prepared.

[0038] 1st and 2nd base board 2A and 2Bs are insulating base boards, such as a glass plate and a synthetic-resin board, and both present a rectangle.

[0039] As shown in drawing 11 A and B, the laminating of the 3" of the conductive layers is carried out to solid one on all the front faces of 1st base board 2A.

[0040] 3" of this conductive layer is formed of application of the pattern manufacturing method in known printed-circuit boards, such as the method of printing conductive paste.

[0041] When lead 3 is formed with plating growth, lead 3, i.e., a deposit, forms the 3" of the above-mentioned conductive layers with the metal (for example, copper material) which carries out base material association with 3" of conductive layers by sufficient reinforcement.

[0042] the metal which can carry out plating growth in all the front faces of 2nd base board 2B of another side -- it is -- in addition -- and the metal (or metal which has the surface layer of detachability) which can exfoliate from the plating growth phase 3, i.e., a lead, by the comparatively weak exfoliation force -- with -- \*\*\*\* -- layer arrival of stratum disjunctum 8' is carried out by solid one.

[0043] This invention is made the same as that of above-mentioned stratum disjunctum 8' and the pitch of the lead 3 which plans 3" of conductive layers, and includes the case where a parallel arrangement is carried out.

[0044] for example, -- as the metal which forms above stratum disjunctum 8' -- \*\*\*\* -- the method of forming thin chromium material on the front face of 2nd base board 2B is taken. the above -- the -- two -- the base -- a board -- 2B -- a front face -- forming membranes -- having had -- stratum disjunctum -- eight -- ' -- a lead -- three -- elasticity -- a contact piece -- three -- a -- plating -- growth -- carrying out -- having -- a substrate -- a layer -- forming -- this -- receiving -- the -- one -- the base -- a board -- two -- A -- a front face -- forming membranes -- having had -- a conductive layer -- three -- " -- a lead -- three --

[0045] Like the above, 1st base board 2A and 2nd base board 2B which were carried out are prepared, and both base board 2A and 2B are mutually compared in a straight-line-like end face.

[0046] this -- comparing -- 3" of conductive layers of 1st base board 2A and stratum disjunctum 8' are compared, and it is made the successive state in Line c.

[0047] The above-mentioned 1st base board 2A and 2nd base board 2B compare, consider as the free contact surface in a field, are compared with a fixture, and hold a condition.

[0048] Or both base board 2A and 2B are compared, and in a field, temporary adhesion is carried out, it compares through adhesives, and a condition is held. This adhesion is weak adhesion of the reinforcement which makes exfoliation easy.

[0049] As shown in drawing 12, the front face of 1st and 2nd base board 2A carried out like above-mentioned drawing 11 and 2B is covered in the photopolymer layer 9 (resist layer). For example, a photopolymer film is stuck or photopolymer material is applied.

[0050] Next, as shown in drawing 13 A and B, the exposure mask 10 is put on the front face of the above-mentioned photopolymer layer 9, and the photopolymer layer 9 is exposed by irradiating light 11 from the upper part. The exposure mask 10 has translucent part 10a (when the photopolymer layer 9 is NEGAREJISUTO, 10a is the non-translucent part of the same pattern as lead 3 to reverse) of the same pattern as lead 3, as shown in drawing 13 B.

[0051] Next, as shown in drawing 14 A and B, slot (slot for plating growth) 9a for lead formation which removes the exposure resin (it is non-exposing resin in NEGAREJISUTO) of the photopolymer layer 9 corresponding to translucent part (it is non-translucent part in NEGAREJISUTO) 10a by development, and penetrates the photopolymer layer 9 is formed, and 3" of conductive layers is exposed in this slot 9a and the portion which counters. The parallel arrangement of the above-mentioned slot 9a for lead formation is carried out in the pitch same naturally as lead 3.

[0052] As it \*\* and is shown in drawing 15, electroplating of that which was changed into the condition of drawing 14 is carried out with suitable plating liquid, and the plating growth in the above-mentioned slot 9a for lead formation is urged. that is, direct plating is performed to the front face of 3" of conductive layers exposed to the base of slot 9a for lead formation by electroplating (plating growth substrate), and the growth in slot 9a urges to it -- having -- the depth of slot 9a, and abbreviation -- the lead 3 of the same thickness is generated.

[0053] It is a thing with hardness and elasticity moderate as the above-mentioned plated metal, for example, nickel, and a nickel alloy, and joins together very firmly [ the above-mentioned nickel or a nickel alloy ] by forming 3" of plating growth substrate slack conductive layers with copper or a copper alloy.

[0054] Next, if the photopolymer layer 9 of drawing 15 is removed as shown in drawing 16 A and B, the base board with which the lead 3 which crossed on the front face of 3" of conductive layers and stratum disjunctum 8', and was formed of the above-mentioned plating growth was arranged in parallel by setting regular intervals will be obtained.

[0055] Next, 3" of conductive layers formed by solid one in drawing 16 is removed between each lead 3 formed of plating growth (it removes by etching), and as shown in drawing 17 A and B, Sai chief conductive layer 3' is remained as a substrate of each lead 3.

[0056] Consequently, while joint piece 3b of the lead 3 which Sai chief conductive layer 3' by which the parallel arrangement was carried out was formed in the front face of 1st base board 2A, and was formed in the front face of this Sai chief conductive layer 3' of plating growth fixes Elastic contact piece 3a of the lead 3 which the Sai chief stratum disjunctum 8 by which the parallel arrangement was carried out was formed in the front face of 2nd base board 2B, and was formed in the front face of this Sai chief stratum disjunctum 8 of plating growth is formed.

[0057] The same probe unit is formed with having been shown in drawing 7 A and B by exfoliating and removing the 2nd base board B from lead 3 the appropriate back.

[0058] That is, lead 3 is firmly combined with the front face of 1st base board 2A by the joint piece 3b, and the probe unit with which the lead portion which had extended on 2nd base board 2B separated from the end of 1st base board 2A to the side, and projected is formed. Said elastic contact piece 3a is formed

by this lead lobe.

[0059] In order to make easy exfoliation from the lead 3 for removing the above-mentioned 2nd base board 2B, stratum disjunctum 8' is formed in the front face of the 2nd base board B.

[0060] It is removed, \*\*\*\*(ing) the above-mentioned 2nd base board 2B from the interface of stratum disjunctum 8' and lead 3, therefore stratum disjunctum 8' is removed in the condition of having adhered to this 2nd \*-SU board 2B.

[0061] Therefore, as shown in drawing 9 A and B, in joint piece 3b with the base board 2, it is fixed to the above-mentioned base board 2A through plating growth substrate slack Sai chief conductive layer 3', and lead 3 serves as structure which stratum disjunctum 8' does not save in the rear face of elastic contact piece 3a which projects from this base board 2A.

[0062] It can keep [ save / stratum disjunctum 8' / at this time / the underside of elastic contact piece 3a ] made.

[0063] If shown in drawing 9, similarly, plating growth will be carried out in the front face of the end extension section of above-mentioned conductive layer 3', and the above-mentioned lead 3 will form the electrode terminal with which is made to expose the other end extension section to the front face of base board 2A, and connection with IC etc. is presented.

[0064] If it puts in another way, it will become the structure which was combined with the front face of the end extension section of conductive layer 3' by joint piece 3b, and was combined with base board 2A through the end extension section of this conductive layer 3', the other end extension section of Sai chief conductive layer 3' will be drawn and exposed to back from the back end of this lead joint piece 3b, and the lead 3 formed by plating growth will form an electrode terminal.

[0065] Or the overall length of Sai chief conductive layer 3' is covered, the lead 3 by plating growth is formed so that he can understand from drawing 16 B etc., and above-mentioned electrode terminal 3b' is formed at the joint piece 3b edge of this lead 3.

[0066] the inspection unit in which drawing 1 was formed with the above-mentioned probe unit -- being shown -- the probe unit 1 -- the \*-SU board 2 -- with -- \*\*\*\* -- the slant face of support 4 is pasted, and it gets down from the end lobe (elastic contact piece 3a) of lead 3 a front, it changes into a condition, and electrode layer 5a of a liquid crystal panel 5 is made to carry out application-of-pressure contact flexibly IC6 and the circuit board 7 are installed in another side above-mentioned support 4 slant face, and lead other end (joint piece) 3b pasted up on the front face of the above-mentioned base board 2 is connected to the circuit board 7 through IC6.

[0067]

[Effect of the Invention] As mentioned above, according to this invention, problems, such as pitch change by contraction of adhesives like [ in the case of pasting up with adhesives the lead group formed by the etching method etc. on a base board front face ], can be prevented effectively.

[0068] Moreover, lead connection means, such as the difficulty of adhesives spreading or adhesion or a tie rod holding alignment until it pastes up, are not required, but the difficult activity which cuts this tie rod in since then can also be eliminated.

[0069] Moreover, a lead group can be formed in the minimum pitch with plating growth at high degree of accuracy, and thickness required for elastic grant of an elastic contact piece can also fully be secured.

[0070] Moreover, an elastic contact piece can form easily the condition of having separated and having made the elastic contact piece projecting, by being supported proper, keeping a pitch proper, and removing some base boards with a base board, at the time of plating growth, or removing the 2nd base board. A \*\*\*\* 2 base board can perform easily clearance from the 1st base board, and exfoliation from an elastic contact piece, and can eliminate the difficulty in the case of excising some base boards and exfoliating from an elastic contact piece.

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-015318  
(43)Date of publication of application : 19.01.1996

(51)Int.Cl. G01R 1/073  
G01R 31/28  
H01L 21/66

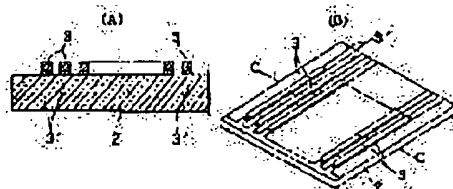
(21)Application number : 06-164701 (71)Applicant : YAMAICHI ELECTRON CO LTD  
KYUSHU NITTO SEIKO KK  
NITTO KOSHIN KK  
(22)Date of filing : 23.06.1994 (72)Inventor : SUZUKI NOBUSHI  
OKUNO TOSHIO  
HITOMI YASUYUKI

## (54) PROBE UNIT AND MANUFACTURE THEREOF

### (57)Abstract

PURPOSE: To obtain a probe unit provided with resilient contact pieces by projecting the end part of a lead group arranged at a fine pitch on the surface of a base board from the base board in which the lead group can be formed soundly and easily without requiring the work for bonding the lead group to the base board.

CONSTITUTION: A large number of leads 3 are grown by plating on the surface of a base board 2 and a resilient contact piece 3a is formed at one end of the lead 3 projected from one end of the base board 2. First and second base boards are then abutted each other on the end faces thereof and a large number of leads are grown by plating on the surface of the first and second base boards while traversing both base boards and being arranged side by side. Finally, the second base board is stripped and the lead terminals extending on the second base board are projected from the end part of the first base board.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 23.06.1994  
[Date of sending the examiner's decision of rejection]  
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]  
[Date of final disposal for application]  
[Patent number] 2599895  
[Date of registration] 09.01.1997  
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-15318

(43) 公開日 平成8年(1996)1月19日

(51) Int.Cl. <sup>a</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 R 1/073	D			
31/28				
H 0 1 L 21/66	B	7514-4M		
			G 0 1 R 31/ 28	K
審査請求 有 請求項の数 3 F D (全 8 頁)				

(21) 出願番号 特願平6-164701

(22) 出願日 平成6年(1994)6月23日

(71) 出願人 000177690

山一電機株式会社

東京都大田区中馬込3丁目28番7号

(71) 出願人 594050360

九州日東精工株式会社

福岡県福岡市博多区半道橋1丁目6番46号

(71) 出願人 594050371

日東公造株式会社

京都府綾部市井倉新町瓜田8番地の1

(72) 発明者 鈴木 悦四

東京都大田区中馬込3丁目28番7号 山一

電機株式会社内

(74) 代理人 弁理士 中畑 孝

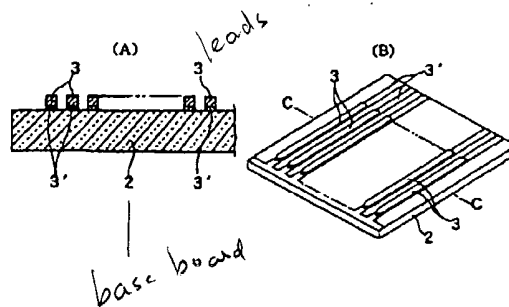
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ブローブユニットとその製法

(57) 【要約】

【目的】 この発明はベース板2の表面に微小ピッチで並列配置したリード群の端部をベース板から突出させて弾性接片を形成したブローブユニットにおいて、リード群をベース板に接着する作業等を要せずに健全且つ容易に形成できるようにしたものである。

【構成】 ベース板2の表面に並列してメッキ成長により形成された多数のリード3を有し、該メッキ成長リード3の一端を上記ベース板2の一端から突出させて弾性接片3aを形成したブローブユニット。第1ベース板と第2ベース板とを端面において突き合せ、第1、第2ベース板の表面に両ベース板を横断せる多数のリードを並列状態でメッキ成長させ、第2ベース板を剥離して第2ベース板上に延在していたリード端部を上記第1ベース板の端部から突出させるブローブユニットの製法。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】ベース板の表面に並列してメッキ成長により形成された多数のリードを有し、該メッキ成長リードの一端を上記ベース板の一端から突出させて弾性接片を形成したことを特徴とするブローブユニット。

【請求項2】第1ベース板と第2ベース板とを端面において突き合せ、第1、第2ベース板の表面に両ベース板を横断せる多数のリードを並列状態でメッキ成長させ、第2ベース板を剥離して第2ベース板上に延在していた

リード端部を上記第1ベース板の端部から突出させることを特徴とするブローブユニットの製法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は液晶パネルの検査等に使用されるブローブユニットの如き、リードを微小ピッチで並列配置し弾性接片を付有せねばならない場合に適したブローブユニットとその製法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】液晶パネルを形成するガラス板端縁に並列配置される電極層は益々微小ピッチ化する傾向にあり、これら液晶パネルの検査においては、検査装置側において、これら微小ピッチの電極層に対応するピッチのブローブユニットの提供が必要となる。

【0003】現状では上記電極層のピッチは0.1mm以下であり、これら液晶パネルの電極層に接触する検査側のブローブユニットのリードをフープ材から機械的に打抜加工して形成することは困難となってきた。

【0004】従って現在はエッチング法や、マスクを通して光照射して形成された蝕刻溝に金属材を充填するアディティブ法等を使用して微小ピッチのリード群を形成する方法が採られている。この方法を使用した最新の技術が特願平4-297578号及び特願平4-38289号である。

【0005】この先行発明は何れもエッチング法等によって形成されたリード群をガラス板等の絶縁ベース板の表面に全巾に亘り接着剤を介して接着し、各リードの一端側を絶縁ベース板の端部から突出しこの突出部先端を上記液晶パネルの電極層との加圧接触に供すると共に、絶縁ベース板の表面に接着された各リードの基端側表面に検査装置側のIC等のリードを重ねて接続する構成としている。

## 【0006】

【発明が解決しようとする問題点】上記先行発明は絶縁ベース板にリード群の各リードピッチを正確に保ちながら接着剤で固定しなければならない。しかし接着剤の収

縮、特に熱収縮で、各リードピッチは変化する。これを防ぐため、圧接力を加えながら各リードを接着するが、この場合も圧接力によりリードピッチが変化する。又接着剤が毛細管現象により絶縁ベース板の端部から延出したリード部に流出して、上記の接着剤の収縮によりリード先端ピッチにバラツキが出る欠点がある。

## 【0007】

【問題点を解決するための手段】この発明は上記問題点を有効に解決する構成を持ったブローブユニット及びその製法を提供するものであり、このブローブユニットはベース板表面に並列配置せるリード群がメッキ成長により形成されてベース板に固定されており、同時にこのメッキ成長により形成したリードにより上記ベース板端部から突出せる弾性接片を得ている。

【0008】上記ブローブユニットは次に述べる方法によって製造される。

【0009】第1の方法は第1ベース板と第2ベース板とを端面において突き合せ、この突き合せ面は接着するか又は自由接触面とする。次でこの第1、第2ベース板の表面に多数のリードを両ベース板を横断するように並列状態でメッキ成長させる。次で第2ベース板を第2ベース板上に延在していたリード端部から剥離してこのリード端部を上記第1ベース板の端部から突出させるようにしてブローブユニットを製造する思想を提供している。

【0010】又第2の方法はベース板表面に多数のリードを並列状態でメッキ成長させ、次で該ベース板の端部を切除してベース板切除部に延在していたリード端部を残余のベース板の端部から突出させブローブユニットを製造する思想を提供している。

【0011】上記ベース板の表面にリード群をメッキ成長させる下地として、上記リードと同一ピッチの細長導電層を事前に印刷等により形成して置き、この各細長導電層を電極としてその表面に直接メッキ成長を促し所定厚みを有するリードを形成する。

【0012】従ってこの場合、ブローブユニットはベース板表面に密着して並列配置されたメッキ成長下地層たる多数の細長導電層を有し、この各細長導電層を下地としてメッキ成長により形成した多数のリードを有し、このメッキ成長リードによってベース板一端から突出せる弾性接片を得ている。

## 【0013】

【作用】以上のように、この発明に係るブローブユニットはベース板表面にメッキ成長により形成された並列リード群を有し、このリード群により形成されたベース板より突出せる並列弾性接片群を有する。

【0014】従ってエッチング法等により形成したリード群を準備し、これを接着剤によりベース板表面に接着する場合のような、接着剤の収縮によるピッチ変化等の問題を惹起せず、接着剤塗布や接着作業の困難性、或い

3

は接着するまでの整列を保持するタイバー等のリード間連結手段を要せず、従ってこのタイバーを爾後的に切断する困難な作業も排除できる。

【0015】又メッキ成長によりリード群を極小ピッチに高精度に形成でき、弾性接片の弾性と強度に必要な厚みも十分に確保できる。

【0016】

【実施例】図2乃至図9は本発明の第1実施例である。図2A、Bに示すように、ガラス板、合成樹脂板、セラミック板等の絶縁板から成るベース板2の表面に予定するリード3のピッチと同じピッチのストライプ状のバタ

ーンを持つ（並列配置した）細長導電層3'を形成する。

【0017】この細長導電層3'はベース板2に金属膜を成膜した後これをホトエッチングプロセスでパターンニングする方法や導電ペーストを印刷する方法等の既知のプリント配線基板におけるパターン製造法の適用により容易に形成できる。

【0018】これら既知の方法で並列細長導電層3'をベース板2の表面に並列配置にして形成し、その表面に前記リード3群、及び弾性接片3a群をメッキ成長して形成するのである。

【0019】上記細長導電層3'は図2に示すように、一端延在部分bにおいてはメッキによりリード3を形成した時、リード3即ちメッキ層が十分な強度で細長導電層3'と母材結合する金属（例えば銅材）が選ばれており、同他端延在部分aはメッキ形成できる金属であってなお且つ比較的弱い剥離力でメッキ成長層即ちリード3から剥離できる金属（又は剥離性の表面層を有する金属）を以て形成されている。例えばこのような剥離性を有する金属として極く薄いクロム材を銅材上に成膜する方法あるいはニッケル膜を成膜する方法が採られる。

【0020】具体例として図2に示すように、ベース板2の表面に銅材から成る細長導電層3'を並列して形成し、この細長導電層3'の一端延在部分aの表面に例えばクロム材の如き細長剥離層8を形成する。この剥離層8を形成したa部分は弾性接片3aが形成される部分である。換言するとaはリード3の弾性接片形成区域であるのに対しbはリード3の結合片形成区域である。

【0021】図3に示すように、上記図2の如くしたベ

ース板2の表面を感光性樹脂層9（レジスト層）で覆う。例えば感光性樹脂フィルムを貼り合わせるか、又は感光性樹脂材を塗布する。

【0022】次に図4A、Bに示すように、上記感光性樹脂層9の表面に露光マスク10を重ね、光11を上方から照射することにより感光性樹脂層9を露光する。露光マスク10は図4Bに示すように、リード3と同一パターンの透光部10a（感光性樹脂層9がネガレジストである場合、10aは逆にリード3と同一パターンの非透光部）を有し、この透光部10a（又は非透光部）と

4

細長導電層3'とが対応するように上記マスク10を設置し上記露光を行なう。

【0023】次に図5A、Bに示すように、現像により透光部（ネガレジストの場合は非透光部）10aに対応した感光性樹脂層9の露光樹脂（ネガレジストの場合は非露光樹脂）を除去して感光性樹脂層9を貫通するリード形成用溝（メッキ成長用溝）9aを形成し、細長導電層3'をこの溝9aと対向する部分において露出する。上記リード形成用溝9aは当然リード3と同じピッチで並列配置されている。

【0024】而して図6に示すように、図5の状態にしたものを適当なメッキ液により電気メッキし、上記リード形成用溝9a内におけるメッキ成長を促す。即ち、電気メッキによりリード形成用溝9aの底面に露出している細長導電層3'（メッキ成長下地）の表面に直接メッキが施され溝9a内における成長が促されて、溝9aの深さと略同じ厚みのリード3を生成する。

【0025】上記メッキ金属としては適当な硬さと弾性を持つもの、例えばニッケル又はニッケル合金であり、メッキ成長下地たる細長導電層3'のb部を銅又は銅合金で形成することにより上記ニッケル又はニッケル合金とは極めて強固に結合し、細長導電層3'のa部で剥離性のある金属8によりある程度の強度で結合する。

【0026】次に図7A、Bに示すように感光性樹脂層9を除去すると、上記メッキ成長により形成されたリード3が等間隔を置いて並列されたベース板が得られる。

【0027】次に、図8に示すようにベース板2の一端部を切り込み12から所要の長さに亘りリードから剥離しつつ切除する。

【0028】この結果図9A、Bに示すようにリード3はその結合片3bによって残余のベース板2の表面に強固に結合すると共にベース板切除部上に延在していたリード部分は残余のベース板2の一端から側方へ遊離し突出したブローユニットが形成される。このリード突出部で前記弾性接片3aを形成する。

【0029】上記ベース板2の一端部を切除するに際してのリード3からの剥離を容易にする例として、前記細長導電層3'における弾性接片形成区域aの表面に剥離層8を形成したものである。従ってこの剥離層8の内端縁付近から上記ベース板端部を切除することによってリード3からの剥離が比較的容易に行なえる。

【0030】上記ベース板端部は剥離層8とリード3の界面から剥離しつつ除去され、従って細長導電層3'はこの剥離層8を形成した部分において切除したベース板端部に付着した状態で除去される。

【0031】換言すると図9に示すように、リード3はベース板2との結合片3bにおいてメッキ成長下地たる細長導電層3'を介して上記ベース板2に固定され、このベース板2から突出する弾性接片3aの裏面には細長導電層3'が残置しない構造となる。



【0032】図9に示すように、上記リード3は上記細長導電層3'の一端延在部の表面においてメッキ成長させ、他端延在部をベース板2の表面に露出させてIC等との接続に供する電極端子3a'を形成する。

【0033】換言するとメッキ成長にて形成されたリード3は細長導電層3'の一端延在部の表面に結合片3bにより結合され、且つこの細長導電層3'の一端延在部を介してベース板2に結合された構造となり、このリード結合片3bの後端から後方へ細長導電層3'の他端延在部が導出して露出され電極端子3a'を形成している。

【0034】図示しないが、本発明は細長導電層3'の全長に亘ってメッキ成長によるリード3を形成する場合も含む。この場合リード3の結合片端部に上記電極端子3a'を形成する。

【0035】次に、この発明の第2実施例について説明する。

【0036】この実施例は図10に示すように、第1ベース板2Aと第2ベース板2Bとを端面において突き合せ、第1、第2ベース板2A、2Bの表面に両ベース板を横断せる多数のリード3を並列状態でメッキ成長させ、第2ベース板2Bを剥離して第2ベース板上に延在していたリード端部を上記第1ベース板2Aの端部から突出させるようにしたブローブユニット1の製法を開示している。

【0037】その具体例に付き図11乃至図17に基き詳述すると、ブローブユニット1の完成時においてリード担体となる第1ベース板2Aの他に、メッキ成長してリードを形成した後に除去される第2ベース板2Bを準備する。

【0038】第1、第2ベース板2A、2Bはガラス板、合成樹脂板等の絶縁ベース板であり、両者ともに矩形を呈する。

【0039】図11A、Bに示すように第1ベース板2Aの全表面に導電層3''をベタに積層する。

【0040】この導電層3''は導電ペーストを印刷する方法等の既知のプリント配線基板におけるパターン製造法の適用により形成される。

【0041】上記導電層3''はメッキ成長によりリード3を形成した時、リード3即ちメッキ層が十分な強度で導電層3''と母材結合する金属（例えば銅材）で形成する。

【0042】他方第2ベース板2Bの全表面にはメッキ成長できる金属であってなお且つ比較的弱い剥離力でメッキ成長層即ちリード3から剥離できる金属（又は剥離性の表面層を有する金属）を以って剥離層8'をベタで層着する。

【0043】本発明は上記剥離層8'と導電層3''とを予定するリード3のピッチと同一にし並列配置する場合を含む。

【0044】例えば上記のような剥離層8'を形成する金属として極く薄いクロム材を第2ベース板2Bの表面に成膜する方法が採られる。上記第2ベース板2Bの表面に成膜された剥離層8'はリード3の弾性接片3aがメッキ成長される下地層を形成し、これに対し第1ベース板2Aの表面に成膜された導電層3''はリード3の結合片3bをメッキ成長させる下地層を形成する。

【0045】上記の如くした第1ベース板2Aと第2ベース板2Bを準備し、両ベース板2A、2Bを直線状の端面において相互に突き合わせる。

【0046】この突き合せによって第1ベース板2Aの導電層3''と剥離層8'とを突き合せ線cにおいて連続状態にする。

【0047】上記第1ベース板2Aと第2ベース板2Bとは突き合せ面において自由接触面とし治具によって突き合せ状態を保持する。

【0048】又は両ベース板2A、2Bを突き合せ面において接着剤を介し仮接着し突き合せ状態を保持する。この接着は剥離を容易にする強度の弱接着である。

【0049】図12に示すように、上記図11の如くした第1、第2ベース板2A、2Bの表面を感光性樹脂層9（レジスト層）で覆う。例えば感光性樹脂フィルムを貼り合わせるか、又は感光性樹脂材を塗布する。

【0050】次に図13A、Bに示すように、上記感光性樹脂層9の表面に露光マスク10を重ね、光11を上方から照射することにより感光性樹脂層9を露光する。露光マスク10は図13Bに示すように、リード3と同一パターンの透光部10a（感光性樹脂層9がネガレジストである場合、10aは逆にリード3と同一パターンの非透光部）を有する。

【0051】次に図14A、Bに示すように、現像により透光部（ネガレジストの場合は非透光部）10aに対応した感光性樹脂層9の露光樹脂（ネガレジストの場合は非露光樹脂）を除去して感光性樹脂層9を貫通するリード形成用溝（メッキ成長用溝）9aを形成し、導電層3''をこの溝9aと対向する部分において露出する。上記リード形成用溝9aは当然リード3と同じピッチで並列配置されている。

【0052】而して図15に示すように、図14の状態にしたものを適当なメッキ液により電気メッキし、上記リード形成用溝9a内におけるメッキ成長を促す。即ち、電気メッキによりリード形成用溝9aの底面に露出している導電層3''（メッキ成長下地）の表面に直接メッキが施され溝9a内における成長が促されて、溝9aの深さと略同じ厚みのリード3を生成する。

【0053】上記メッキ金属としては適度な硬さと弾性を持つもの、例えばニッケル又はニッケル合金であり、メッキ成長下地たる導電層3''を銅又は銅合金で形成することにより上記ニッケル又はニッケル合金とは極めて

【0054】次に図16A、Bに示すように図15の感光性樹脂層9を除去すると、導電層3'及び剥離層8'の表面に横断して上記メッキ成長により形成されたリード3が等間隔を置いて並列されたベース板が得られる。

【0055】次に、図16におけるベタに成膜された導電層3'をメッキ成長により形成された各リード3間において除去（例えばエッチングにて除去）し、図17A、Bに示すように各リード3の下地として細長導電層3'を残存する。

【0056】この結果、第1ベース板2Aの表面には並列配置された細長導電層3'が形成され、この細長導電層3'の表面にメッキ成長によって形成されたリード3の結合片3bが固着されると共に、第2ベース板2Bの表面には並列配置された細長剥離層8が形成され、この細長剥離層8の表面にメッキ成長によって形成されたリード3の弾性接片3aが形成されている。

【0057】然る後、第2ベース板Bをリード3から剥離し除去することにより、図7A、Bに示したと同様のブローブユニットが形成される。

【0058】即ち、リード3はその結合片3bによって第1ベース板2Aの表面に強固に結合し、第2ベース板2B上に延在していたリード部分は第1ベース板2Aの一端から側方へ遊離し突出したブローブユニットが形成される。このリード突出部で前記弾性接片3aを形成する。

【0059】上記第2ベース板2Bを除去するに際してのリード3からの剥離を容易にするために、第2ベース板Bの表面に剥離層8'を形成したものである。

【0060】上記第2ベース板2Bは剥離層8'とリード3の界面から界離しつつ除去され、従って剥離層8'はこの第2ベース板2Bに付着した状態で除去される。

【0061】従って、図9A、Bに示すように、リード3はベース板2との結合片3bにおいてメッキ成長下地たる細長導電層3'を介して上記ベース板2Aに固定され、このベース板2Aから突出する弾性接片3aの裏面には剥離層8'が残置しない構造となる。

【0062】この時剥離層8'を弾性接片3aの下面に残置させたままにすることができる。

【0063】図9に示すと同様、上記リード3は上記導電層3'の一端延在部の表面においてメッキ成長させ、他端延在部をベース板2Aの表面に露出させてIC等との接続に供する電極端子を形成する。

【0064】換言するとメッキ成長にて形成されたリード3は導電層3'の一端延在部の表面に結合片3bにより結合され、且つこの導電層3'の一端延在部を介してベース板2Aに結合された構造となり、このリード結合片3bの後端から後方へ細長導電層3'の他端延在部が導出され露出されて電極端子を形成する。

【0065】又は図16B等から理解できるように細長導電層3'の全長に亘ってメッキ成長によるリード3を

形成し、このリード3の結合片3b端部に上記電極端子3b'を形成する。

【0066】図1は上記ブローブユニットによって形成された検査ユニットを示し、ブローブユニット1はベース板2を以て担体4の斜面に接着し、リード3の一端突出部（弾性接片3a）を前下り状態にして液晶パネル5の電極層5aに弾力的に加圧接触させる。他方上記担体4斜面にIC6と回路基板7を設置し、上記ベース板2の表面に接着されたリード他端（結合片）3bをIC6を介して回路基板7に接続する。

【0067】

【発明の効果】以上のように、この発明によればエッチング法等により形成したリード群を接着剤によりベース板表面に接着する場合のような、接着剤の収縮によるピッチ変化等の問題を有効に防止できる。

【0068】又接着剤塗布や接着作業の困難性、或いは接着するまでの整列を保持するタイバー等のリード間連結手段を要せず、このタイバーを爾後的に切断する困難な作業も排除できる。

【0069】又メッキ成長によりリード群を極小ピッチに高精度に形成でき、弾性接片の弾性付与に必要な厚みも充分に確保できる。

【0070】又弾性接片はメッキ成長時ベース板によって適正に支持され適正にピッチが保たれ、ベース板の一部を除去するか、第2ベース板を除去することによって弾性接片を遊離し突出させた状態を容易に形成できる。又第2ベース板は第1ベース板からの除去及び弾性接片からの剥離が容易に行なえ、ベース板の一部を切除して弾性接片から剥離する場合の困難性を排除できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明によるブローブユニットによって検査ユニットを形成した例を示す断面図である。

【図2】A図は上記ブローブユニットを形成する方法の第1実施例を示すベース板断面図、B図は同斜視図であり、A図はB図におけるA-A線断面図を示す。

【図3】図2の次の工程を示すベース板断面図である。

【図4】A図は図3の次の工程を示すベース板断面図、B図はマスク斜視図である。

【図5】A図は図4の次の工程を示すベース板断面図、B図は同斜視図であり、A図はB図におけるB-B線断面図である。

【図6】図5の次の工程を示すベース板断面図である。

【図7】A図は図6の次の工程を示すベース板断面図、B図は同斜視図であり、A図はB図におけるC-C線断面図である。

【図8】図7の次の工程を示すベース板断面図である。

【図9】A図は図8によって形成されたブローブユニットの断面図、B図は同斜視図である。

【図10】この発明の第2実施例の原理思想を示すベース板断面図である。

【図11】A図は上記第2実施例の具体例を示すB図におけるベース板のD-D線断面図、B図は同斜視図である。

【図12】図11の次の工程を示すベース板断面図である。

【図13】A図は図12の次の工程を示すベース板断面図、B図は同斜視図である。

【図14】A図は図13の次の工程を示すB図におけるベース板のE-E線断面図、B図は同斜視図である。

【図15】図14の次の工程を示すベース板断面図である。

【図16】A図は図15の次の工程を示すB図におけるベース板のF-F線断面図、B図は同斜視図である。

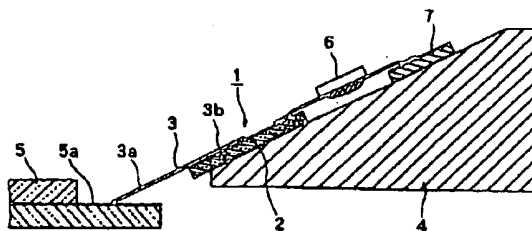
【図17】A図は図16の次の工程を示すB図における\*

\* ベース板のG-G線断面図、B図は同斜視図である。

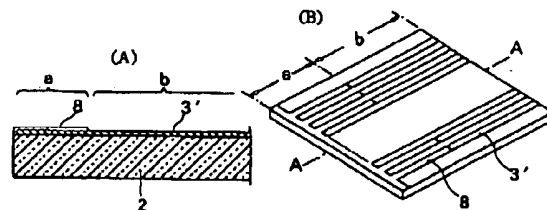
【符号の説明】

- |     |          |
|-----|----------|
| 1   | ブローブユニット |
| 2   | ベース板     |
| 2A  | 第1ベース板   |
| 2B  | 第2ベース板   |
| 3   | メッキ成長リード |
| 3'  | 細長導電層    |
| 3'' | ベタの導電層   |
| 3a  | 弾性接片     |
| 3b  | 結合片      |
| 8   | 細長剥離層    |
| 8'  | ベタの剥離層   |

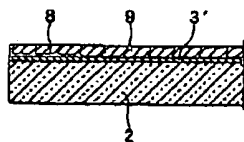
【図1】



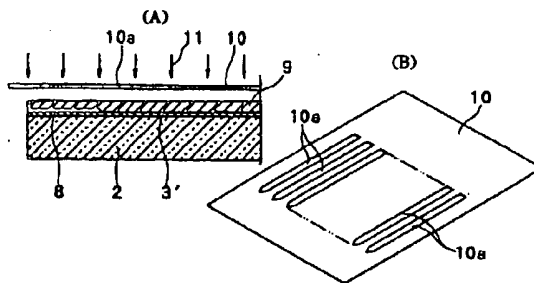
【図2】



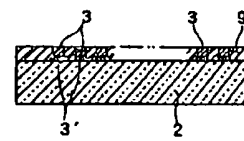
【図3】



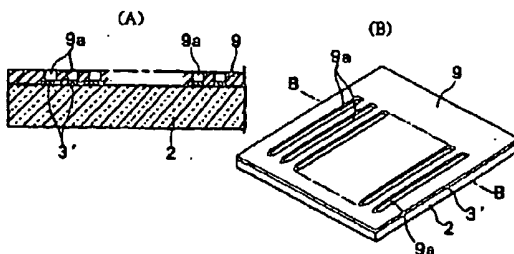
【図4】



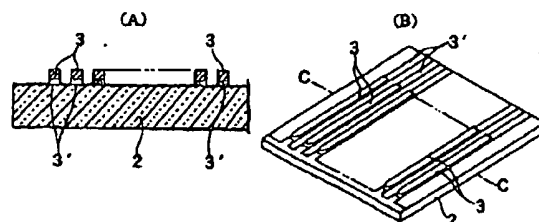
【図6】



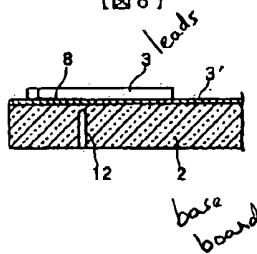
【図5】



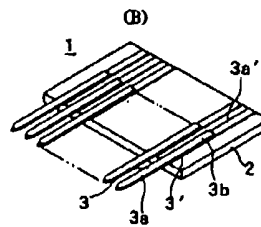
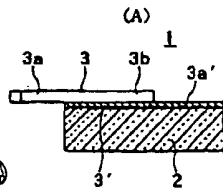
【図7】



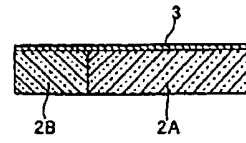
【図8】



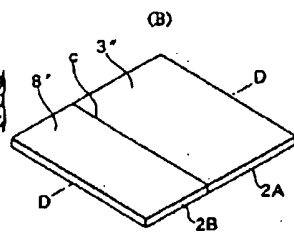
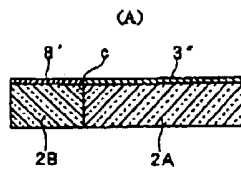
【図9】



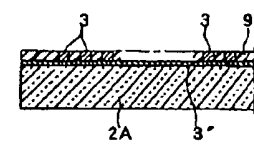
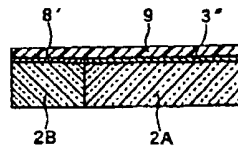
【図10】



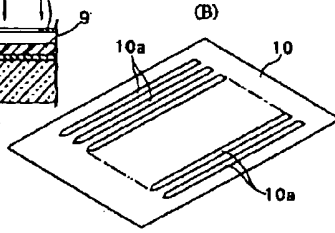
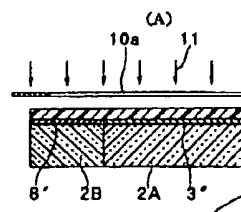
【図11】



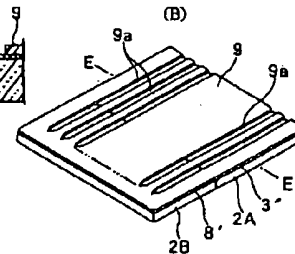
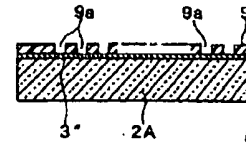
【図12】



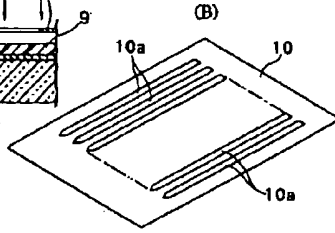
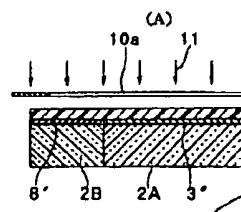
【図13】



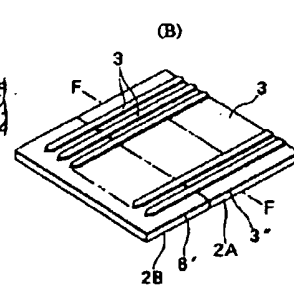
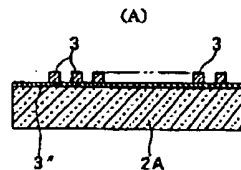
【図14】



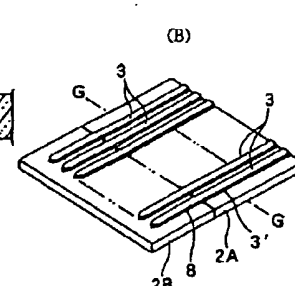
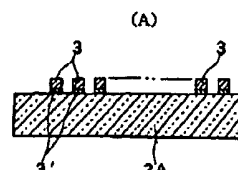
【図15】



【図16】



【図17】



(8)

特開平8-15318

フロントページの続き

(72)発明者 奥野 敏雄

福岡県福岡市博多区半道橋1丁目6番46号  
九州日東精工株式会社内

(72)発明者 人見 保幸

京都府綾部市井倉新町瓜田8番地の1 日  
東公進株式会社内